

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING COLOR CORRECTING FUNCTION, AND DEVICE AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

Publication number: JP2003029724

Publication date: 2003-01-31

Inventor: LEE SEUNG-WOO; KIN SHOSEN; KWON SU-HYUN

Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD

Classification:

- international: G02F1/1337; G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36; H04N5/66; H04N9/30; H04N9/64; G02F1/13; G09G3/20; G09G3/36; H04N5/66; H04N9/12; H04N9/64; (IPC1-7): G09G3/36; G02F1/133; G02F1/1337; G09G3/20; H04N5/66; H04N9/30; H04N9/64

- European: G09G3/36B

Application number: JP20010312508 20011010

Priority number(s): KR20010041186 20010710

Also published as:

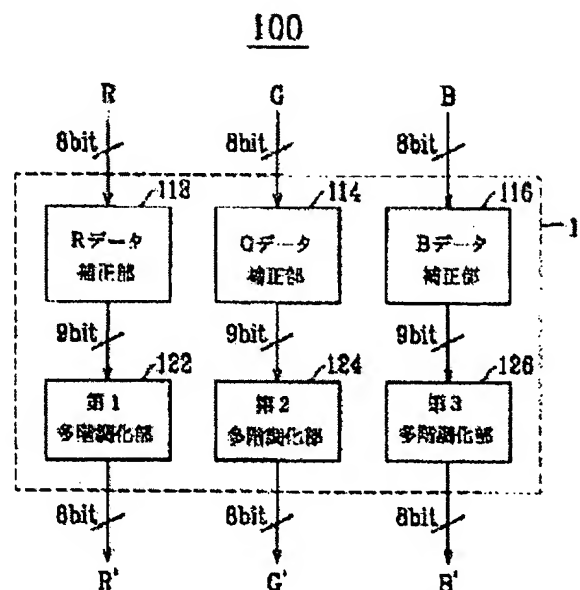
WO03007287 (A1)
US7030846 (B2)
US2006007089 (A1)
US2003016199 (A1)
KR20030005748 (A)

more >>

Report a data error here

Abstract of JP2003029724

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device having a color correcting function for solving such a problem of visibility that color senses different for every gradations appear at the time of performing LCD image display the problem of a color temperature change and to provide a device and a method for driving the same. **SOLUTION:** Each of R, G and B data correcting parts 112, 114 and 116 converts the respective R, G and B 8 bits source image data inputted from the outside into 9 bits data predetermined so as to match with liquid crystal characteristics and outputs the data to each of first to third multi-gradation parts 122, 124 and 126 and each of first to third multi-gradation parts 122, 124 and 126 converts the data into the respective corrected R, G and B 8 bits image data. As a result, since the respective gamma curves of R, G and B can be separately controlled relatively to the respective corrected R, G and B image data, the problem caused by the color senses different for every gradation or rapid change of color temperature can be solved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-29724
(P2003-29724A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/133	5 1 0	G 0 2 F 1/133	5 1 0 2 H 0 9 3
1/1337		1/1337	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 E 5 C 0 5 8
			6 4 1 G 5 C 0 6 0

審査請求 未請求 請求項の数30 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-312508(P2001-312508)

(22) 出願日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 4 1 1 8 6

(32) 優先日 平成13年7月10日 (2001. 7. 10)

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 李 昇 祐

大韓民国ソウル市衿川区禿山1洞293-10

番地禿山現代アパート102棟1008号

(72) 発明者 金 鍾 宜

大韓民国京畿道平澤市獨谷洞475番地東部

アパート101棟106号

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男 (外1名)

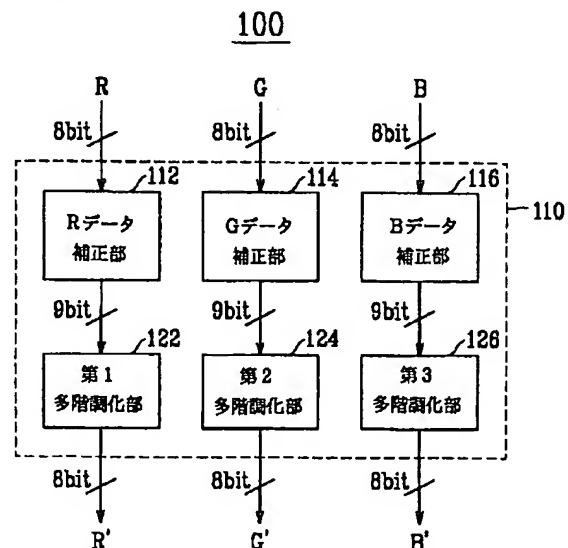
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色補正機能を有する液晶表示装置並びにその駆動装置及び駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明はLCD画像ディスプレイ時に階調別色感が異なって現れる視認性の問題点及び、色温度が変化する問題点を解決するための色補正機能を有する液晶表示装置及びその駆動装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 R、G、Bデータ補正部112、114、116は外部から入力されるR、G、Bそれぞれの8ビット原始画像データを、液晶特性に合うように予め決められた9ビットデータに変換した後、第1乃至第3多階調化部122、124、126に各々出力し、第1乃至第3多階調化部122、124、126はR、G、Bそれぞれの8ビット補正画像データに変換する。この結果、R、G、Bそれぞれの補正画像データに対してR、G、Bそれぞれのガンマ曲線を別途に調節することができるので階調別色感が異なって現れる問題や色温度が急変する問題を解決することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶パネルを通じて所定の画像をディスプレイする液晶表示装置において、

前記液晶パネルの特性に応じて設定された所定の補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの補正画像データを生成し、前記補正画像データに対応するR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値を所定のメモリに保存しており、R、G、Bそれぞれの原始ガンマ曲線に対応するR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって、保存されたR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの前記原始画像データをガンマ補正してディスプレイする、色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項2】前記補正画像データのビット数は、前記原始画像データのビット拡張によって変換される、請求項1に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項3】前記液晶パネルは、VAモードでディスプレイする、請求項1に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項4】前記液晶パネルは、PVAモードでディスプレイする、請求項1に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項5】垂直配向モードの液晶パネルを通じて所定の画像をディスプレイする液晶表示装置において、前記垂直配向モードの液晶パネルの特性に対応して設定された所定の補正ガンマ曲線上の値を利用してR、G、Bそれぞれの補正画像データに変換し、変換された前記補正画像データに対応するR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値を所定のメモリに保存しており、R、G、Bそれぞれの原始ガンマ曲線上の値に対応するR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって、既に保存されたR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの前記原始画像データをガンマ補正してディスプレイする、色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項6】前記液晶パネルは、VAモードでディスプレイする、請求項5に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項7】前記液晶パネルは、PVAモードでディスプレイする、請求項5に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項8】前記補正ガンマ曲線は、階調拡張を通じて入力画像データの重複を遮断する、請求項5に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項9】所定の特性を有する液晶物質を内装し、走査信号を伝達する複数のゲートライン及び画像信号を伝達する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する液晶パネルと、

前記スイッチング素子をオンさせるためのゲートオン電

圧を複数の前記ゲートラインに順次印加するスキャンドライバと、

前記画像信号を示すデータ電圧を前記データラインに印加するデータドライバーと、

初期起動の後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを保存したメモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを抽出して、前記データドライバーに伝送し、前記スキャンドライバーと前記データドライバーの動作制御のためのタイミング信号を生成して前記スキャンドライバーと前記データドライバーに各々出力する制御部と、を含む色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項10】前記制御部は、外部から互いに独立するR、G、Bそれぞれのガンマ曲線に対応する画像信号の提供を受けて前記R、G、Bそれぞれのガンマ曲線を最適のガンマ曲線に正規化し、正規化された前記最適のガンマ曲線に基づいて外部から入力される画像信号の階調レベルを調整して所定の画像をディスプレイする、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項11】前記制御部は、初期起動後、外部から前記原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する前記補正画像データを前記メモリから抽出及び多階調変換して出力する色補正部と、前記多階調変換された前記補正画像データを前記データドライバーに出力し、前記スキャンドライバーと前記データドライバーの動作制御のための前記タイミング信号を生成して前記スキャンドライバーと前記データドライバーに各々出力するタイミング制御部と、を含む請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項12】前記色補正部は、ディザリング処理をさらに行う、請求項11に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項13】前記色補正部は、揮発性メモリと、

初期起動時、外部から入力されるR、G、Bそれぞれの前記原始画像データに対応する前記補正画像データを前記メモリから抽出して前記揮発性メモリに保存し、初期起動後、外部からR、G、Bそれぞれの前記原始画像データが入力されることによって前記揮発性メモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを出力するデータ制御器と、

前記補正画像データを変換して、変換された前記補正画像データを前記データドライバーに出力するFRC部と、を含む請求項11に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項14】前記制御部は、

前記スキャンドライバと前記データドライバの動作制御のための前記タイミング信号を生成して前記スキャンドライバと前記データドライバに各々出力し、外部から入力されるR、G、Bそれぞれの前記原始画像データを出力する前記タイミング制御部と、初期起動後、外部から前記原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する前記補正画像データを前記メモリから抽出及び多段階変換して多段階変換された補正画像データを前記データドライバに出力する色補正部と、を含む請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項15】前記色補正部は、ディザリング処理をさらに行う、請求項14に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項16】前記色補正部は、揮発性メモリと、初期起動時、外部から入力されるR、G、Bそれぞれの前記原始画像データに対応する前記補正画像データを前記メモリから抽出して前記揮発性メモリに保存し、初期起動後、外部からR、G、Bそれぞれの前記原始画像データが入力されることによって前記揮発性メモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを出力するデータ制御部と、前記補正画像データを交換して、交換された前記補正画像データを前記データドライバに出力するFRC部と、を含む請求項14に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項17】前記色補正部は、前記液晶パネルの特性に対応する前記補正画像データを保存し、初期起動時に保存された前記補正画像データを前記揮発性メモリへの保存を制御するメモリ制御部をさらに含む、請求項16に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項18】前記メモリ制御部は、前記液晶パネルの特性による前記補正画像データを保存する非揮発性メモリと、前記液晶表示装置の初期起動時に前記保存された補正ガンマ曲線に対応するガンマデータの前記揮発性メモリへの保存を制御するメモリ制御部と、を含む請求項17に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項19】前記補正画像データの生成は、所定の補正ガンマ曲線に基づいて生成される、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項20】前記補正画像データのビット数は、前記原始画像データのビット数と同一である、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項21】前記補正画像データは、前記原始画像データのビット拡張を通じて得る、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項22】前記多段階変換は、

フレームレート制御(FRC)方式を利用する、請求項14に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項23】前記液晶パネルの特性は、VAモードでディスプレイする、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項24】前記液晶パネルの特性は、PVAモードでディスプレイする、請求項9に記載の色補正機能を有する液晶表示装置。

【請求項25】所定の特性を有する液晶を内装し、複数のゲートラインと、前記ゲートラインと絶縁されて交差する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインによって囲まれた領域に形成され、各々前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示装置の駆動装置において、前記スイッチング素子をオンさせるためのゲートオン電圧を複数の前記ゲートラインに順次印加するスキャンドライバと、画像信号を示すデータ電圧を前記データラインに印加するデータドライバと、

初期起動後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを保存したメモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを抽出して前記データドライバに伝送し、前記スキャンドライバと前記データドライバの動作制御のためのタイミング信号を生成して前記スキャンドライバと前記データドライバに各々出力する制御部と、を含む色補正機能を有する液晶表示装置の駆動装置。

【請求項26】前記液晶パネルの特性は、VAモードでディスプレイする、請求項25に記載の色補正機能を有する液晶表示装置の駆動装置。

【請求項27】前記液晶パネルの特性は、PVAモードでディスプレイする、請求項25に記載の色補正機能を有する液晶表示装置の駆動装置。

【請求項28】所定の特性を有する液晶物質を内装し、複数のゲートラインと、前記ゲートラインと絶縁されて交差する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインによって囲まれた領域に形成され、各々前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示装置の駆動方法において、

(a) 外部から画像ディスプレイのためのR、G、Bそれぞれの段階データの提供を受ける場合に、液晶パネルの特性によって設定された所定の補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの補正画像データを保存した所定のメモリから前記段階データに対応する前記補正画像データを抽出する段階と、

(b) 抽出した前記補正画像データに基づいてR、G、B各々に独立してガンマデータを設定し、設定された前

記ガンマデータに基づいてデータ電圧を生成する段階と、

(c) 段階(b)で生成された前記データ電圧を前記データラインに供給する段階と、

(d) 前記ゲートラインに走査信号を順次に供給する段階と、を含む色補正機能を有する液晶表示装置の駆動方法。

【請求項29】前記補正ガンマ曲線は、前記液晶パネルの特性に最適に設定される、請求項28に記載の色補正機能を有する液晶表示装置の駆動方法。

【請求項30】前記補正ガンマ曲線は、前記R、G、Bそれぞれのガンマ曲線のうちある一つである、請求項28に記載の色補正機能を有する液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は3原色式のカラー画像表示用液晶表示装置(以下、LCD)並びに駆動装置及び駆動方法に関し、より詳しくはLCD画像ディスプレイ時に液晶パネルの特性に応じてR、G、Bガンマ曲線を変形させて、輝度を表す階調(グレー)別色感が異なって感じられる視認性の問題点及び、色温度が変化する問題点を解決するための適応形色補正(Adaptive Color Correction; 以下、ACC)機能を有する液晶表示装置並びにその駆動装置及び駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近來、パーソナルコンピュータやテレビなどの軽量化及び薄形化によってディスプレイ装置も軽量化及び薄形化が要求されており、このような要求によって陰極線管(CRT)の代りに液晶表示装置(LCD)のようなフラットパネル形ディスプレイが開発され、様々な分野において実用化されている。

【0003】LCDは2枚の基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶物質に電界を印加し、この電界の強さを調節して液晶を透過する光の偏光状況を変化させ、最終的には光量を調節することによって所望の画像を表示する装置である。

【0004】次に、TNモードと比較して、反射型LCDに多いECBモードで生ずる階調間カラーシフト(color shift)現象を比較説明する。

【0005】まず、TN、垂直配向モード及び水平配向モードで透過率を決定する数式は下記する数1乃至数3である。

【数1】

$$T = 1 - \frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{2} \sqrt{1+u^2}\right)}{1+u^2}, \quad \text{for TN}$$

ここで、 $(u = 2\Delta n d / \lambda)$ である。

【数2】

$$T = \frac{1}{2} \sin^2\left(\frac{\pi \Delta n d}{\lambda}\right) = \frac{1}{2} \sin^2\left(\frac{\pi}{2} u\right), \quad \text{for ECB}$$

【数3】

$$T = \sin^2(2\theta) \sin^2\left(\frac{\pi}{2} u\right), \quad \text{for CF}$$

【0006】前記数1乃至数3で、電圧が変更することによってTNとECBの場合には波長に反比例してu値が変わるが、CEモードの場合には θ 値が変わる。

【0007】つまり、TNやVA、PVAなどのように液晶が垂直方向に傾きながら効果的な $\Delta n d$ が変わる場合には前記数式でu値の分母に入値が入るために波長別に分散特性があり、これにより波長別に透過率の差異が発生する。

【0008】特に、CEは駆動電圧が増加しても波長による透過率の差異がないが、TNとECBモードでは波長別に透過率の差異が発生する。

【0009】図1はTNとECBモードで450nmと600nm波長での透過率差異を $\Delta n d$ 値によって図示し、この時ECBとTNで透過率が最大になる値が各々0.27nmと0.47nm程度であるので、この値に占める $\Delta n d$ の割合をX軸にとり図示する。

【0010】図1のように、TNとECBが中間階調で低波長透過率が高く出るために、グラフが"+"方向に高く現れる。このような傾向はTNよりECBで少し強く現れる。このためにTNやECBモードでは階調間のカラーシフト現象が激しく発生する。

【0011】図2は、前記図1の値が550nm波長での透過率に占める値を示す図面である。

【0012】図2を参照すると、低階調でブルー色感を有し、高い階調では黄色が強くなる(yellowish)ことが分かる。

【0013】このように、階調間カラーシフト現象はTNより垂直配向モードで激しく発生する。特に、TNでは直線偏光が物質内を通過して出た透過光が入射光の偏光面に対して一定の角度ほど回転する現象である旋光効果のため、前記カラーシフト現象がVAに比べて相対的に激しくないと知られている。

【0014】このようなカラーシフト現象によって、LCDで階調パターンをディスプレイする時、階調レベルによって色感が変わる視認性を有する。

【0015】図3は、一般的なPVA液晶表示装置で現れる階調パターンによる色感を説明するための図面である。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】図3に示したように、任意の中間階調をディスプレイしても、暗い階調(低輝度部)へ行くほど青く見える問題が発生し、万一ヒトの顔をディスプレイすれば、青色系統の色感が加味されるので冷たい色感を示す問題点がある。

【0017】このような視認性が現れる理由はRGB別

ガンマ曲線を別途に測定してみればその差異が分かる。

【0018】図4は、一般的なPVAモード液晶のホワイトグレー（白黒系輝度）別色座標の変化を説明するための図面である。

【0019】図4を参照すると、PVAモードではホワイトグレーの色座標移動が非常に大きいことが確認できる。

【0020】一方、輝度を表す階調（グレー）別に色温度を測定した結果を図5に示す。

【0021】図5はPVAモードの階調別色温度測定曲線である。ここで色温度（color temperature）とは光源から出る光と色座標が同一の光を放射する黒体の温度である。

【0022】階調表現の時、階調レベルの増減とは関係なく色温度特性を有するのが理想的であるが、図5に示したように、実質的には暗いレベル（またはブラックレベル）側に行くほど色温度が急激に上昇する問題点が発生する。

【0023】図6は一般的なPVA液晶パネルのRGB別ガンマ曲線を示し、もちろんR（Red：赤）、G（Green：緑）、B（Blue：青）各々に対するガンマ曲線の階調別輝度レベルは差異があるが、これを正規化（Normalizing）して一つの図面で示す。図6に示すとおり、R、G、B各々の曲線が一致せず、また、その間隔も一定ではないことがわかる。すなわち、暗い階調レベルになるにつれて、G成分やR成分はゼロに近く、B成分のみがゼロより大きな輝度レベルを示しているため、図3に示す通り、観察者の目にはとても青く（Bluish）見られるという問題が生じる。

【0024】従って、本発明の技術と課題はこのような従来の問題点を解決するためのものであって、本発明の目的はR、G、Bそれぞれのガンマ曲線を独立的に変形させて階調別に色温度が変化し階調別色感が異なって現れる視認性の問題点を解決するための色補正機能を有する液晶表示装置を提供することにある。

【0025】また本発明の他の目的は、液晶パネルの特性に応じてR、G、Bそれぞれのガンマ曲線を独立的に変形させることによって、垂直配向モード（VA）またはパターン化された垂直配向モード（PVA）の液晶によって色温度特性が変動することにより引き起こされる階調別色感が異なって現れる視認性の問題点を解決するための色補正機能を有する液晶表示装置を提供することにある。

【0026】また本発明の他の目的は、前記色補正機能を有する液晶表示装置の駆動装置を提供することにある。

【0027】また本発明の他の目的は、前記色補正機能を有する液晶表示装置の駆動方法を提供することにある。

【0028】

【課題を解決するための手段】前記本発明の目的を実現するための色補正機能を有する液晶表示装置は、液晶パネルを通じて所定の画像をディスプレイする液晶表示装置において、前記液晶パネルの特性に応じて設定された所定の補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの補正画像データを生成し、前記補正画像データに対応するR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値を所定のメモリに保存しており、前記R、G、Bそれぞれの原始ガンマ曲線に対応するR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって、保存されたR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの前記原始画像データをガンマ補正してディスプレイする。

【0029】ここで、前記液晶パネルはVAモードでディスプレイし、あるいは、PVAモードでディスプレイする。

【0030】また、前記本発明の目的を実現するための他の色補正機能を有する液晶表示装置は、垂直配向モードの液晶パネルを通じて所定の画像をディスプレイする液晶表示装置において、前記垂直配向モードの液晶パネルの特性に対応して設定された所定の補正ガンマ曲線上の値を利用してR、G、Bそれぞれの補正画像データに変換し、変換された前記補正画像データに対応するR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値を所定のメモリに保存しており、R、G、Bそれぞれの原始ガンマ曲線上の値に対応するR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって、既に保存されたR、G、Bそれぞれの前記補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの前記原始画像データをガンマ補正してディスプレイする。

【0031】ここで、前記液晶パネルはVAモードでディスプレイし、あるいは、PVAモードでディスプレイする。

【0032】また前記補正ガンマ曲線は階調拡張を通じて入力画像データに対する補正画像データの重複を遮断することが好ましい。

【0033】また、前記本発明の他の目的を実現するための色補正機能を有する液晶表示装置は、所定の特性を有する液晶物質を内装し、走査信号を伝達する複数のゲートライン及び画像信号を伝達する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する液晶パネルと、前記スイッチング素子をオンさせるためのゲートオン電圧を複数の前記ゲートラインに順次印加するスキャンドライバートと、前記画像信号を示すデータ電圧を前記データラインに印加するデータドライバーと、初期起動の後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを保存したメモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを抽出して前記データドライバー

に伝送し、前記スキンドライバーと前記データドライバーの動作制御のためのタイミング信号を生成して前記スキンドライバーと前記データドライバーに各々出力する制御部と、を含んでなる。

【0034】また、前記制御部は、初期起動後、外部から前記原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを前記メモリから抽出及び多階調変換して出力する色補正部と、前記多階調変換された前記補正画像データを前記データドライバーに出力し、前記スキンドライバーと前記データドライバーの動作制御のための前記タイミング信号を生成して前記スキンドライバーと前記データドライバーに各々出力するタイミング制御部を含むことが好ましい。

【0035】また、前記制御部は、前記スキンドライバーと前記データドライバーの動作制御のための前記タイミング信号を生成して前記スキンドライバーと前記データドライバーに各々出力し、外部から入力されるR、G、Bそれぞれの前記原始画像データを出力する前記タイミング制御部と、初期起動後、外部から前記原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する前記補正画像データを前記メモリから抽出及び多階調変換して多階調変換された補正画像データを前記データドライバーに出力する色補正部を含むことが好ましい。

【0036】また、前記本発明の他の目的を実現するための色補正機能を有する液晶表示装置の駆動装置は、所定の特性を有する液晶を内装し、複数のゲートラインと、前記ゲートラインと絶縁されて交差する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データラインによって囲まれた領域に形成され各々前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示装置の駆動装置において、前記スイッチング素子をオンさせるためのゲートオン電圧を複数の前記ゲートラインに順次印加するスキンドライバーと、画像信号を示すデータ電圧を前記データラインに印加するデータドライバーと、初期起動の後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを保存したメモリから前記原始画像データに対応する前記補正画像データを抽出して前記データドライバーに伝送し、前記スキンドライバーと前記データドライバーの動作制御のためのタイミング信号を生成して前記スキンドライバーと前記データドライバーに各々出力する制御部を含んでなる。

【0037】また、前記本発明の他の目的を実現するための色補正機能を有する液晶表示装置の駆動方法は、所定の特性を有する液晶物質を内装し、複数のゲートラインと、前記ゲートラインと絶縁されて交差する複数のデータラインと、前記ゲートライン及び前記データライン

によって囲まれた領域に形成されて各々前記ゲートライン及び前記データラインに連結されているスイッチング素子を有する行列形態で配列された複数の画素を含む液晶表示装置の駆動方法において、(a) 外部から画像ディスプレイのためのR、G、Bそれぞれの階調データの提供を受ける場合に、前記液晶パネルの特性によって設定された所定の補正ガンマ曲線上の値に基づいてR、G、Bそれぞれの補正画像データを保存した所定のメモリから該当階調データに対応する前記補正画像データを抽出する段階と、(b) 抽出した前記補正画像データに基づいてR、G、B各々に独立してガンマデータを設定し、設定された前記ガンマデータに基づいてデータ電圧を生成する段階と、(c) 段階(b)で生成された前記データ電圧を前記データラインに供給する段階と、(d) 前記ゲートラインに走査信号を順次に供給する段階を含んでなる。

【0038】このような色補正機能を有する液晶表示装置及びその駆動装置及びその方法によると、外部から印加される原始画像データをR、G、B各々に対して別途に調節し、R、G、Bそれぞれのガンマ曲線を一つの曲線に示すことによって階調別色感が異なって現れる視認性の問題点を解決し、色温度が変化する問題点を解決することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できるように実施例について説明する。

【0040】一般に階調の色温度は各R、G、Bの色座標と輝度(luminance)によって決められる。従って測定されたガンマ曲線に対してR、G、B別に曲線を変動させると階調が変わってもホワイトグレーの色座標は大きな変動がない、つまり、色温度が変わらない特性を得ることができる。

【0041】このような色温度を低くする方法としてはブルー(B)のガンマ曲線を本来より低くし、レッド(R)のガンマ曲線を高める方法を利用する。好ましくは実際に外部から入力されるデータに対比してブルー(B)は小さい値を、レッド(R)は大きい値を予め決めて置いた値によって駆動ICに伝達する。

【0042】(実施例1) 図7は本発明の一実施例による色補正機能を有する液晶表示装置を説明するための図面である。

【0043】図7を参照すると、本発明の一実施例による液晶表示装置は色補正部110を内蔵するタイミング制御部100、データドライバー200、スキンドライバー300及びLCDパネル(液晶パネル)400を含む。

【0044】色補正部110を内蔵するタイミング制御部100は外部のグラフィックコントローラ(図示せず)などからRGB画像信号(原始画像信号)と共に当

該RGB画像信号のディスプレイのための同期信号(Hsync, Vsync)とクロック信号(DE, MCLK)などの提供を受けて、色補正されたRGB補正画像信号(R', G', B': 各Nビット)をデータドライバー200に出力すると共に、データドライバー200とスキヤンドライバー300の駆動のためのデジタル信号、つまり、タイミング信号を生成して該ドライバー200、300に出力する。

【0045】より詳しくは、タイミング制御部100はデータドライバー200内のデータシフトのための水平クロック信号(HCLK)と、データ(デジタル化原始画像データ)がデータドライバー200でアナログに変換され、変換されたアナログ値をLCDパネル400に印加することを命令する水平同期開始信号(STH)と、データドライバー200へのデータや信号等のローディングを命令するロード信号(LOADまたはTP)を各々前記データドライバー200に出力する。

【0046】また、タイミング制御部100はゲートラインに印加されるゲートオン信号の周期設定のためのゲートクロック信号(Gate clock)と、前記ゲートオン信号の開始を命令する垂直同期開始信号(STV)と、前記スキヤンドライバー300の出力をイネーブルさせる出力イネーブル信号(OE; Out Enable)を前記スキヤンドライバー300に出力する。

【0047】一方、前記タイミング制御部100に内蔵される色補正部110は初期起動後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記原始画像データに対応する補正画像データを出力する。

【0048】より詳しくは、前記色補正部110は液晶表示装置の初期起動以降に外部からR、G、B各々に対する原始画像データが入力されることにより、前記原始画像データに対応する補正画像データを予め設定してあるルックアップテーブルより抽出し、抽出された補正画像データを多階調変換して出力する。この時多階調変換される以前の補正画像データは原始画像データのビット数Nと同一になる場合もあり、原始画像データのビット数より多くなる場合もある。また、多階調変換された後の補正画像データは原始画像データのビット数と同一であることが好ましい。

【0049】また前記液晶表示装置がアナログタイプである場合には、外部から入力されるアナログ原始画像信号をデジタル原始画像データに変換させるためのA/Dコンバータをさらに備えることが好ましい。

【0050】また、以上に述べた実施例1では色補正部110を通じて外部のグラフィックコントローラー(図示せず)などから原始画像データの提供を受け一般的なタイミング制御部側に提供することをその一例として説明したが、一般的なタイミング制御部側の後端に配置しても本発明の要旨から逸脱しないだろう。

【0051】また、この実施例1では色補正部をタイミング制御部に内蔵することをその一例として説明したが、タイミング制御部の外部に配置することもできる。

【0052】データドライバー200はタイミング制御部100からR'、G'、B'デジタルデータ(R[0:N-1]、G[0:N-1]、B[0:N-1])の提供を受けてそれを保存して置き、LCDパネル400に供給することを命令するロード信号が印加されると、それぞれのデジタルデータに該当する電圧を選択してLCDパネル400にデータ電圧(V1, V2, V3, ..., Vn)(図示せず)を伝達する。

【0053】またデータドライバー200はLCDパネル400上に配列された画素に印加するデータ電圧の極性が毎フレームごとに互いに相反する反転になるようにデータ電圧(V1, V2, V3, ..., Vn)を出力する。この時、毎フレームごとに画素の極性が相反するように反転させることは既に周知の如く、液晶の一般的な特性に起因するためである。

【0054】スキヤンドライバー300はシフトレジスタ、レベルシフター及びバッファーなどを含み、タイミング制御部100からゲートクロック信号と垂直同期開始信号(STV)の提供を受け、ゲート駆動電圧発生部(図示せず)またはタイミング制御部100から電圧(Von, Voff及びVcom)(図示せず)の提供を受けて、LCDパネル400上の各画素の電圧値を画素に伝達する。

【0055】LCDパネル400はn個のデータラインと、前記データラインと交差して配列されたm個のゲートラインと、前記データラインと前記ゲートライン間に格子配列された一定の領域に形成され、第1の端子が前記ゲートラインに連結され、第2の端子が前記データラインに連結された画素で構成され、スキヤンドライバー300から提供されるゲート電圧(G1, G2, ..., Gm)(図示せず)が当該画素に印加されることによりデータドライバー200から提供されるデータ電圧(V1, V2, ..., Vm)(図示せず)に応答して内蔵された当該画素電極を駆動する。

【0056】図8は本発明による色補正部を概念的に説明するための図面である。

【0057】図8を参照すると、本発明による色補正部はRデータ補正部112、Gデータ補正部114、Bデータ補正部116、第1多階調化部122、第2多階調化部124、第3多階調化部126を含む。

【0058】動作する時、R、G、Bデータ補正部112、114、116は外部から入力されるR、G、Bそれぞれの8ビット原始画像データを液晶特性に合うように予め決められた9ビットデータに変換した後、第1乃至第3多階調化部122、124、126に各々出力し、第1乃至第3多階調化部122、124、126はR、G、Bそれぞれの8ビット補正画像データに変換した後、タイミング制御部100に提供する。ここで、好

ましくは前記多階調化部122、124、126は空間的、そして時間的にディザリング(Dithering:隣接ピクセルの平均値により中間レベルを表示する)処理とフレームレートコントロール(frame rate control;以下、FRC)処理を行う。つまり、空間的・時間的な視覚的平均化作用により、実質的な階調分解能を高める。

【0059】以下、前記ディザリング処理方式とFRC処理方式について簡略に説明する。

【0060】一般に液晶表示装置では階調(GRAY)レベルを表現するためにFRCという方式が利用される。つまり、LCDパネルに表現できる画面一フレーム内の一つのピクセルはX、Y平面上の点で示すことができる。この時、Xは水平ライン番号を示し、Yは垂直ライン番号を示すが、フレーム番号を示す時間軸の変数をZと設定すると、一つの地点でのピクセルの位置に対する座標軸はX、Y、Zの3次元で表現できる。

【0061】また、デューティ比率(DUTY RATE)はX、Yを一定の値に固定させ、その位置で決められたフレームが繰り返される間ピクセルがオンになる回数を前記決められたフレーム回数で割った値(比較)で定義される。例えば、LCDフレームの(1、1)位置である階調レベルのデューティ比率が1/2であると仮定すれば、(1、1)の位置では2フレーム中の1フレームだけピクセルがオンになるということを示す。従って液晶表示装置で階調レベルを表現するためには、それぞれの階調レベルごとにデューティ比率を設定しておき、設定されたデューティ比率によってピクセルをオン/オフさせる。

【0062】このような方法によってピクセルをオン/オフさせる方式をFRC方式という。

【0063】しかし、このようなFRC方式だけでLCDを駆動すると、隣接したピクセルが同時にオン/オフされる現象が発生し得る。このように、隣接したピクセルが同時にオン/オフされると視覚的に画面がちらつくフリッカー(flicker)が発生する。

【0064】このようなフリッカー現象を除去するためにはディザリング方式が利用される。ディザリング方式は同時に同じ階調レベルが隣接したピクセルに発生しても、ピクセルの表示位置、つまり、フレーム、垂直ラインまたは水平ラインの位置によって同一でないオン/オフ値を有するように制御する方式をいう。

【0065】以下、前記色補正部の利用を具体化した実現方法を説明する。

【0066】図9は本発明の一例としてBガンマ曲線(Blue gamma curve)を任意の目標ガンマ曲線(Target gamma curve)に変化させる方法の概念を説明する。

【0067】図9のように、ブルーのガンマ曲線を目標ガンマ曲線に変化しようとする時、例えば130階調(8ビット=0~255での130)の輝度を目標ガンマ曲線まで低くするためには次の順序にしたがう。

【0068】まず、原始画像データ、例えば、130階調情報を有するBデータが入力されることによって130階調に該当する目標ガンマ曲線の輝度を探す(1)。

【0069】次に、目標ガンマ曲線上で見つけられた該当輝度に対応する元来のBガンマ曲線の対応点を探す(2)。万一Bガンマ曲線上で対応点(つまり、輝度)が存在しない場合には所定の内挿(interpolation)過程を通じてB階調値を探す。特にこのような内挿過程は入力画像データが低階調で入力される時行われる。

【0070】次に、該当対応点の階調値を探す(3)。

【0071】図9について調べると、前記順序で探した値は128.5となる。前記128.5は従来の8ビットデータでは表現できない値になる。従って階調分解能の拡張が必須である。つまり、8ビットよりさらに多い階調が表現できる9ビットあるいはさらに多いビットの対応値が必要となる。前記9ビットは512個の階調が表現できる。もちろん入力される8ビットよりさらに多くのビットに変換する時、色補正効果が十分に行われることは当業者であれば容易に分かる。

【0072】従って、前記方法で256個の各々に該当するBデータの9ビット情報を探して変更することができる。変更された9ビットに対して液晶表示装置が表現できる方法は空間的ディザリングと時間的フレームレートコントロール(frame rate control:FRC)方式によって円滑にディスプレイすることができる。

【0073】前記図9では所定の目標ガンマ曲線を設定してブルー(B)ガンマ曲線を変化させることをその一例として説明したが、グリーン(G)ガンマ曲線を目標ガンマ曲線に設定し、設定されたGガンマ曲線を基準にBガンマ曲線を一致(または収斂)させることができる。

【0074】また、前記方法を利用して8ビットを有するRのガンマ曲線も目標ガンマ曲線または設定されたGガンマ曲線に連動して9ビットの対応値を捜し出すことができることは自明である。

【0075】図10は本発明によって9ビットのデータを8ビットで表現するディザリング/FRCを説明するための図面である。

【0076】もし9ビットデータの最下位ビットが"1"である場合、上位8ビットデータと合成してどの位置になるか、また幾番目フレームに該当するかによって上位8ビットの値をそのまま送るか、前記"1"を足して送れば、ディスプレイ画面ではその差異を感じる事が少ない。

【0077】このような方法でR、G、Bそれぞれのデータに対してガンマ調整を行ってR、G、Bガンマ曲線を測定すればブルー(B)の補正ガンマ曲線はブルー(B)の原始ガンマ曲線より低く設定され、レッド(R)の補正ガンマ曲線はレッド(R)の原始ガンマ曲線より高く設定される。

【0078】前記調整されたガンマ曲線を有する時の色座標と色温度の変化を図11と図12に各々示した。

【0079】図11は従来の色座標移動測定曲線(ACC前)と本発明によるACC以降の色座標移動測定曲線(ACC後)を一つの図面に配置したものであり、図12は従来の色温度測定曲線(ACC前)と本発明による適応形色補正(ACC)以降の色温度測定曲線(ACC後)を一つの図面に配置したものである。

【0080】図11と図12を参照すると、従来の色座標の移動程度に比べて本発明による色座標の移動は非常に少なくなったことを確認でき、従来技術では激しく上昇した色温度変化が、本発明によれば殆ど変化なく一定

に維持されていることを確認することができる。

【0081】一方、前記で説明した9ビットデータの代わりに10ビットを使用した場合には、ディザリング/FRCが図13のように適用されれば9ビットと比較して同様な結果が出る。

【0082】図13は本発明によって10ビットデータを8ビットで表現するディザリング/FRC処理を説明するための図面であり、表1は本発明の一例によって8ビットに対する10ビットの一对一変換関係を示し、これに対応するFRC実例を示す。

【0083】

【表1】

入力		出力			FRC			
10進数	16進数	10進数	上位8ビット	下位2ビット	1 st フレーム	2 nd フレーム	3 rd フレーム	4 th フレーム
146 ₁₀	92 ₁₆	557 ₁₀	8B ₁₆	01	8C ₁₆	8B ₁₆	8B ₁₆	8B ₁₆
147 ₁₀	93 ₁₆	561 ₁₀	8C ₁₆	01	8D ₁₆	8C ₁₆	8C ₁₆	8C ₁₆
148 ₁₀	94 ₁₆	565 ₁₀	8D ₁₆	01	8E ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆
149 ₁₀	95 ₁₆	570 ₁₀	8E ₁₆	10	8F ₁₆	8E ₁₆	8E ₁₆	8E ₁₆
150 ₁₀	96 ₁₆	574 ₁₀	8F ₁₆	10	90 ₁₆	8F ₁₆	8F ₁₆	8F ₁₆

【0084】前記表1に示したように、外部から8ビットの原始画像データを受信してデータ拡張により10ビットに変換してからメモリ(ルックアップテーブル)に保存し、外部から8ビットの原始画像データを受信する場合に保存された10ビットの補正画像データを読み出して出力する。

【0085】たとえ10ビットを出力しても、図13に示したようなFRC方式によって実質的には8ビットだけでもディスプレイすることが可能である。

【0086】以上の実施例では8ビットの原始画像データに対応する10ビットの補正画像データを求めてガンマ曲線を調整したが、8ビットや10ビットに限定しない。即ち、6ビットの原始画像データに対応する8ビットの補正画像データを求めてガンマ曲線を調整することもできる。

【0087】また8ビットの原始画像データに対して8ビットの補正画像データを求めてガンマ曲線を調整することも可能である。

【0088】以下、8ビット-8ビット変換過程を簡略に説明する。

【0089】まず、10ビットではない最も近い8ビットデータを探す。このように探した8ビットデータはFRC方式によってデータドライバーに伝送される。10ビットでFRCする方式は入力データの低位2ビットを用いて実現する。

【0090】表2は本発明の他の一例によって8ビットに対する新たな8ビットの一对一変換関係を示し、これに対応するFRC実例を示す。

【0091】

【表2】

入力			出力		FRC			
10進数	16進数	下位2ビット	上位8ビット	下位2ビット	1 st フレーム	2 nd フレーム	3 rd フレーム	4 th フレーム
146 ₁₀	92 ₁₆	10	139 ₁₆	8B ₁₆	8C ₁₆	8C ₁₆	8B ₁₆	8B ₁₆
147 ₁₀	93 ₁₆	11	140 ₁₆	8C ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆	8C ₁₆
148 ₁₀	94 ₁₆	00	141 ₁₆	8D ₁₆	8E ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆	8D ₁₆
149 ₁₀	95 ₁₆	01	143 ₁₆	8F ₁₆	90 ₁₆	8F ₁₆	8F ₁₆	8F ₁₆
150 ₁₀	96 ₁₆	10	144 ₁₆	90 ₁₆	91 ₁₆	91 ₁₆	90 ₁₆	90 ₁₆

【0092】下記の表3は前記表1で説明した8ビット-10ビット変換に対して前記表2で説明した8ビット-8ビット変換の差異を説明するための表である。

【0093】

【表3】

入力	146	147	148	149	150
10ビット	8B-01	8C-01	8D-01	8E-10	8F-10
8ビット	8B-10	8C-11	8D-00	8F-01	90-10
差異	+1	+2	-1	+2	+4

【0094】前記表3に示したように、8ビット-8ビット変換の場合も単調増加するが、8ビット-10ビット

変換に比べてガンマ曲線がスムーズに変わらない短所がある。

【0095】一方、より少ないビット数を利用するのでメモリ使用量が減る長所がある。もしこのような曲線が視認性に大きい影響を与えないならば適用することが可能である。

【0096】以上では入力される画像データのビット数と同一であるかまたは大きいビット数に変換することを説明したが、駆動ICへの最終出力が6ビットである場合の適用に関する実施例を説明すると次の通りである。

【0097】9ビットのデータを生成する方法と類似しているが、上位6ビットと下位3ビットに分割してディザリング/FRC処理を行えばよい。

【0098】つまり、下位3ビットでディザリング/FRC処理を行うので8(2³)フレーム間の時間が必要となる。

【0099】また、液晶の応答速度が問題になる場合には図14に示したように、6フレーム間だけFRC処理を行うこともできる。

【0100】図14は本発明によって6フレーム間ディザリング/FRC処理を説明するための図面である。この時、下位3ビットは"0"から"5"までだけ数を有するようにデータを修正する。

【0101】下位3ビットの値が6個だけ存在するので6フレーム内にFRCを遂行すればよい。

【0102】以下、前記図9で言及したように、Bガンマ曲線上でG階調の輝度に対するB階調値が存在しない時に遂行される内挿過程について添付した図面を参照してより詳細に説明する。

【0103】図15は前記図9で一致するブルー(B)の輝度がない場合を説明するための図面であり、図16は前記図9で一致する輝度がない場合、データ生成方法を説明するための図面である。特に、目標ガンマ曲線をグリーン(G)ガンマ曲線に設定し、原始階調データを8ビットとし、補正階調データを10ビットとしたことをその一例として説明する。

【0104】図15に示したように、上位階調から下位階調に変換する過程を通じて10ビットの補正画像データを作るとBガンマ曲線と合わない場合が発生する。

【0105】このような場合には図16に示したように、該当階調データ(三角形表示)より上位階調から最下位階調までの輝度まで単調減少する任意の仮想ガンマ曲線を作る。次いで作られた仮想曲線に基づいて前記図9に示したように、上位階調から下位階調に変換する過程を通じて8ビット原始画像データを10ビットの補正画像データを生成する。

【0106】このように生成された10ビットデータは所定形式でテーブル化されてメモリ、好ましくは揮発性メモリに保存し、毎回入力される原始画像データに対応して前記テーブルに保存された10ビットの補正画像データを抽出して出力する。

【0107】前記出力された10ビット補正画像データは下位2ビットに基づいてFRC処理してデータドライバーとしては8ビットデータが伝送されると、ガンマ曲線がR、G、B別に一致する優れた画質のディスプレイを得ることができる。万一、一つの曲線に一致することでも階調によって色感が現れるとしたら、その色感をなくすために該当色のガンマ曲線を低くしたりその他の色のガンマ曲線を上げる方法で最適の補正画像データを探すことができる。

【0108】以上では8ビットの原始画像データを10ビットの補正画像データに変更することをその一例として説明したが、9ビットの補正画像データに変更することができることは自明なことである。

【0109】このような実施例を実現するための全体駆動概念に関する説明をすると次の通りである。

【0110】特に、タイミング制御部の最終出力が8ビットである場合についてだけ説明する。6ビット出力の場合は、6ビット出力に該当するディザリング/FRCブロックを用いなければならないためである。

【0111】図17は本発明の第1実施例による色補正部を説明するための図面であって、特に、外部メモリに拡張データを保存する回路構成の概念図である。

【0112】図17を参照すると、本発明の第1実施例による色補正部はROM制御器130、第1RAM132、第2RAM134、第3RAM136、第1多階調化部122、第2多階調化部124及び第3多階調化部126を含む。

【0113】この時第1乃至第3RAM132、134、136は外部から提供される原始画像データに対応する補正画像データを所定のルックアップテーブル(LUT)形態に保存し、原始画像データに対応する補正画像データの出力要請によって該当補正画像データを抽出して提供する。

【0114】動作時に、液晶特性に最適に調整された拡張データが色補正部110の外部に保存されている時、色補正部110は電源投入直後の初期に外部ROM50から拡張データを読み込んで内部のRAM132、134、136にデータを各々保存する。

【0115】全てのデータが保存された後、グラフィックコントローラなどの外部から入力されるデジタル映像データがRAM132、134、136に蓄積され、拡張されたデータ9ビットをディザリング/FRC処理を行う多階調化部122、124、126に送って最終的にタイミング制御部100を経由してデータドライバー200に出力する。

【0116】図面上では外部から8ビットデータの提供を受けて9ビットデータに拡張した後、ディザリング/FRC処理を通じて8ビットデータを出力することをその一例として説明したが、外部からNビットデータの提供を受けてNビットまたは前記Nより大きいビットで

データ拡張した後、ディザリング/FRC処理を通じてNビットデータを出力することができるのは自明なことである。

【0117】前記本発明の第1実施例による色補正部の回路構成は外部のROM50に拡張データを保存するので液晶パネルを変更しても変更された液晶パネルに最適な拡張データを保存するROM値だけを変えて対応できる長所がある。

【0118】(実施例2)図18は本発明の第2実施例による色補正部を説明するための図面であって、特に、内部ROMに拡張データを保存する回路構成の概念図である。

【0119】図18を参照すると、本発明の第2実施例による色補正部は第1ROM142、第2ROM144、第3ROM146、第1多階調化部122、第2多階調化部124及び第3多階調化部126を含む。

【0120】内部のROMを読む速度が充分であればROMからデータを読み込んだ後、内部のRAMを使用する必要がない。従って外部のデジタル映像データはROMに蓄積され、入力されるデータに合う拡張データである9ビットをディザリング/FRC処理を行う多階調化部122、124、126に送って最終的にタイミング制御部100を経由してデータドライバー200に出力する。

【0121】図面上では外部から8ビットデータの提供を受けて9ビットデータに拡張した後、ディザリング/FRC処理を通じて8ビットデータを出力することをその一例として説明したが、外部からNビットデータの提供を受けてNビットまたはNより大きいビットでデータ拡張した後、ディザリング/FRC処理を通じてNビットデータを出力することができるのは自明なことである。

【0122】また、色補正部をタイミング制御部の前端に配置することをその一例として説明したが、色補正部をタイミング制御部の後端に配置することも可能である。

【0123】前記本発明の第2実施例による色補正部の回路構成は外部に別途に追加的なROMを使用しないのでLCDの単価を下げることができる。

【0124】(実施例3)図19は本発明の第3実施例による色補正部を説明するための図面であって、特に、従来のデジタルロジックを使用してデータを保存する場合である。

【0125】図19を参照すると、第1乃至第3ロジック152、154、156は初期起動の時、外部からR、G、Bそれぞれの階調表現のための原始画像データの提供を受けて補正画像データを生成し所定の揮発性メモリ(図示せず)に保存し、初期起動の後、外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによって前記揮発性メモリから前記原始画像データに対

応する補正画像データを抽出してディザリング及びFRC処理を行う第1乃至第3多階調化部122、124、126に出力する。

【0126】前記では本発明の好ましい実施例を参照して説明したが、該当技術分野の熟練した当業者は特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変更させることができることを理解することができる。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によって外部からR、G、Bそれぞれの原始画像データが入力されることによってビット拡張を通じて新たなR、G、Bそれぞれの補正画像データを生成して保存し、保存されたR、G、Bそれぞれの補正画像データに対してR、G、Bそれぞれのガンマ曲線を別途に調節することができるので階調別色感が異なって現れる問題や色温度が急変する問題を解決することができる。

【0128】また、前記ビット拡張を通じて新たなR、G、Bそれぞれの補正画像データを生成せずにもR、G、Bそれぞれの原始画像データのビットと同一なR、G、Bそれぞれの補正画像データを生成して保存し、保存されたR、G、Bそれぞれの補正画像データに対してR、G、Bそれぞれのガンマ曲線を別途に調節することができるのでメモリ使用量を低減しながら階調別色感が異なって現れる問題や色温度が急変する問題を解決できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】TNとECBモードで450nmと600nm波長での透過率の差異を $\Delta n d$ 値によって示す図面である。

【図2】前記図1の値が550nm波長での透過率に占める値を示す図面である。

【図3】一般的なPVA液晶表示装置で現れる階調パターンによる色感を説明するための図面である。

【図4】一般的なPVAモード液晶のホワイトグレイ別色座標の変化を説明するための図面である。

【図5】PVAモードの階調別色温度測定曲線を示す図面である。

【図6】一般的な階調別R、G、Bガンマ曲線を示す図面である。

【図7】本発明の一実施例による液晶表示装置を説明するための図面である。

【図8】本発明による色補正部を概念的に説明するための図面である。

【図9】本発明の一例によってBガンマ曲線を任意の目標ガンマ曲線に変化させる方法の概念を説明するための図面である。

【図10】本発明によって9ビットのデータを8ビットで表現するディザリング/FRCを説明するための図面である。

【図11】従来の色座標移動測定曲線と本発明による色補正以降の色座標移動測定曲線を一つの図面に配置した図面である。

【図12】従来の色温度測定曲線と本発明による色補正以降の色温度測定曲線を一つの図面に配置した図面である。

【図13】本発明によって10ビットデータを8ビットで表現するディザリング/FRC処理を説明するための図面である。

【図14】本発明によって6フレーム間ディザリング/FRC処理を説明するための図面である。

【図15】前記図9で一致するBの輝度がないことを説明するための図面である。

【図16】前記図9で一致する輝度がない場合データ生成方法を説明するための図面である。

【図17】本発明の第1実施例による色補正部を説明するための図面である。

【図18】本発明の第2実施例による色補正部を説明す

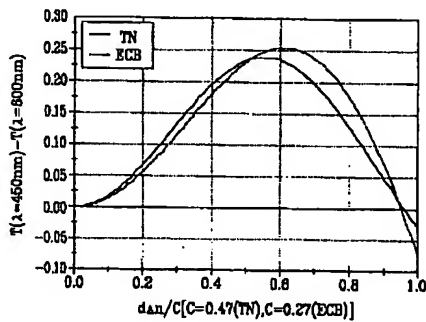
るための図面である。

【図19】本発明の第3実施例による色補正部を説明するための図面である。

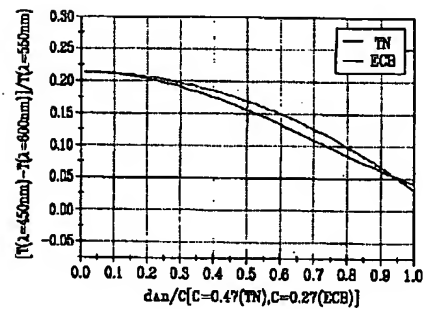
【符号の説明】

50 非揮発性メモリ(またはROM)
100 タイミング制御部
110 色補正部
112、114、116 データ補正部
122、124、126 多階調化部
130 ROM制御器
132、134、136 揮発性メモリ
142、144、146 ROM
152、154、156 ロジック
200 データドライバー
300 スキャンドライバー
400 LCDパネル

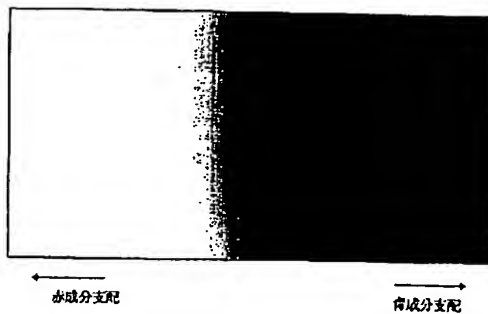
【図1】



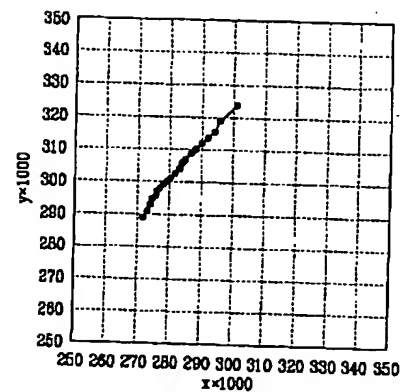
【図2】



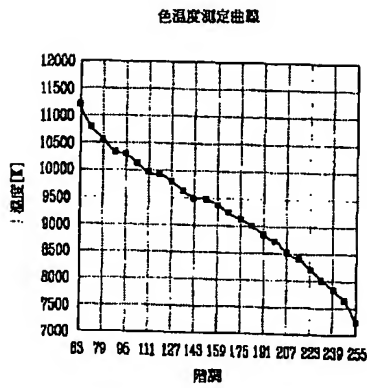
【図3】



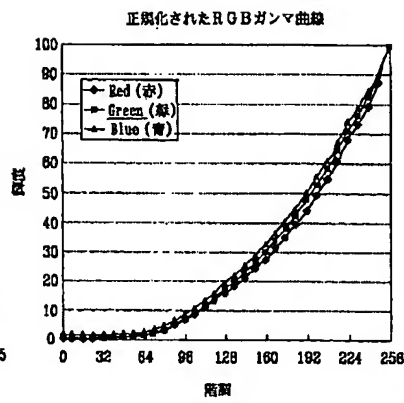
【図4】



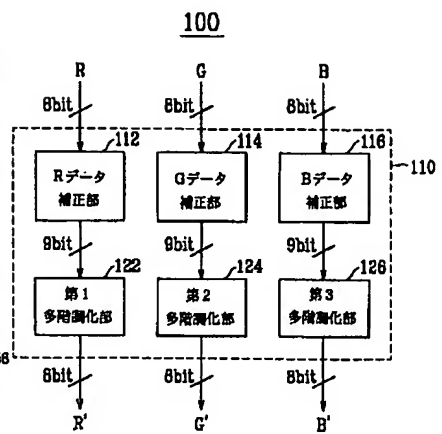
【図5】



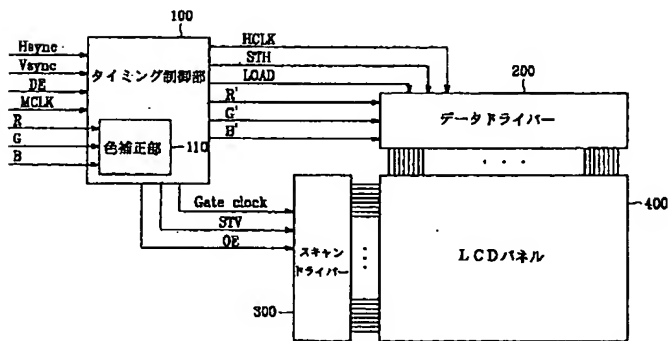
【図6】



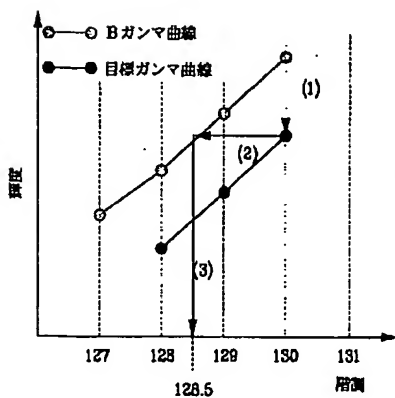
【図8】



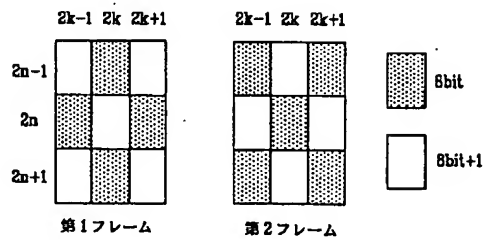
【図7】



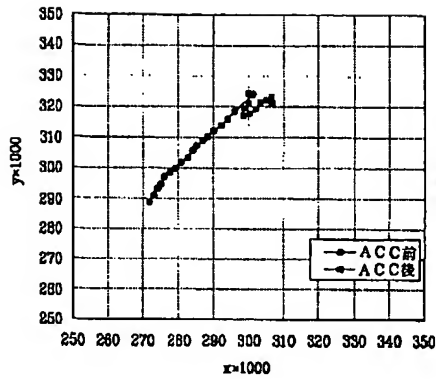
【図9】



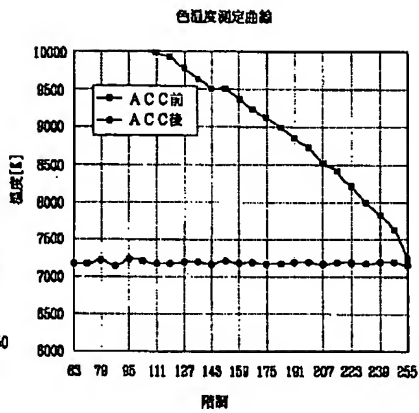
【図10】



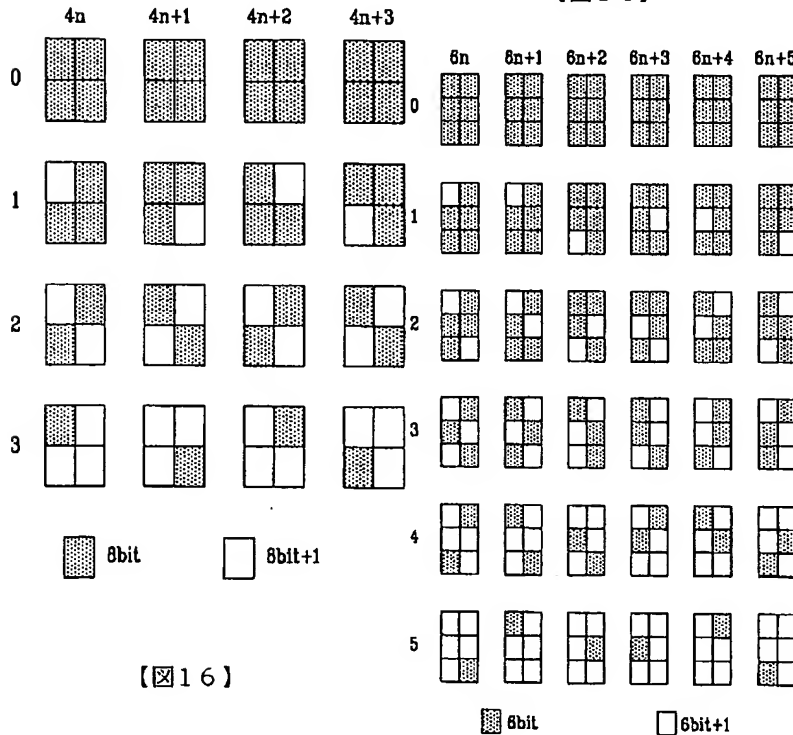
【図11】



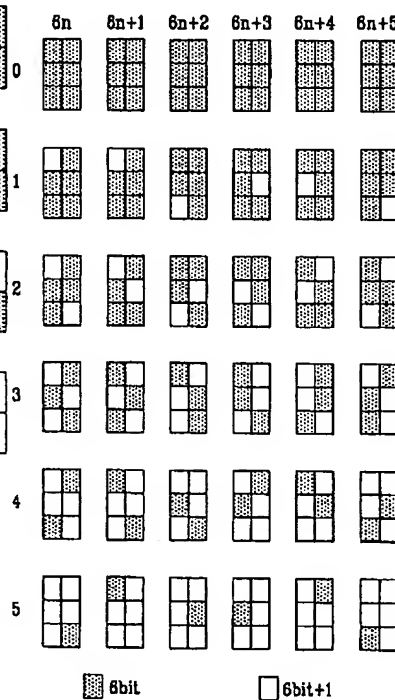
【図12】



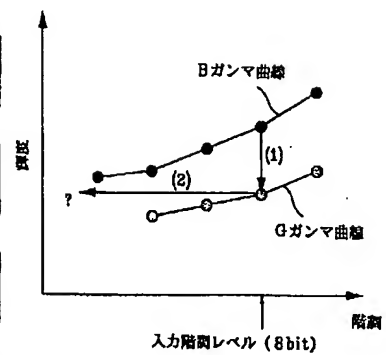
【図13】



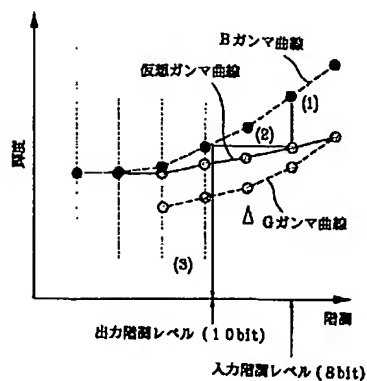
【図14】



【図15】

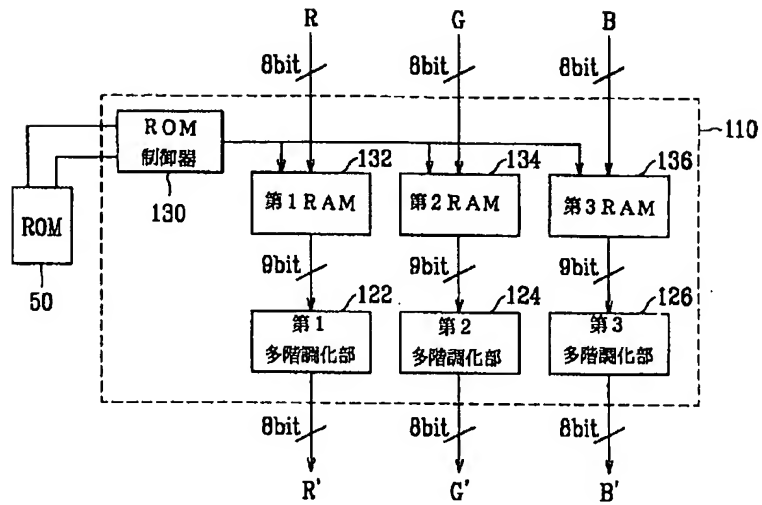


【図16】



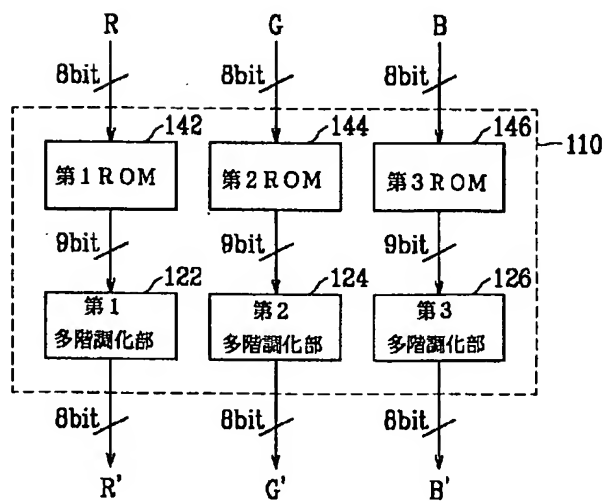
【図17】

100

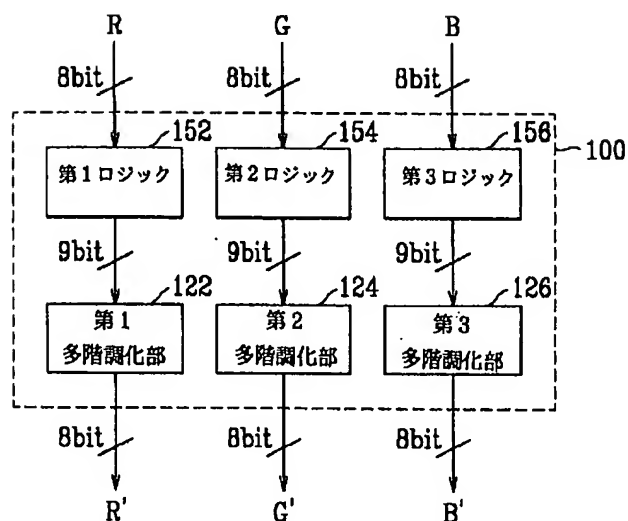


【図18】

100



【図19】

100

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターム(参考)
G 0 9 G 3/20	6 5 0	G 0 9 G 3/20	6 4 1 Q 5 C 0 6 6
H 0 4 N 5/66	1 0 2	H 0 4 N 5/66	6 5 0 M 5 C 0 8 0
9/30		9/30	1 0 2 B
9/64		9/64	F

(72)発明者 権 秀 現
大韓民国京畿道水原市勸善区金谷洞シンミ
ジュアパート 1 棟1010号

F ターム(参考) 2H090 LA04 MA01
2H093 NA61 NC13 NC14 NC16 NC62
NC63 NC65 NE04 NF04
5C006 AA12 AA22 AF13 AF46 AF85
BB16
5C058 AA06 BA13 BB14 BB21
5C060 DB11 HB26 HB27 JA16 JA17
JA18
5C066 CA05 EA13 EB01 EC05 GA01
HA03 JA03 KE04
5C080 AA10 BB05 DD30 EE30 FF11
GG11 GG12 JJ01 JJ02 JJ05
KK02 KK43